

Никифорова С.М., Воробьёва О.А., Жилин А.С., Грачев С.В.

ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет
им. первого Президента России Б.Н. Ельцина»,

г. Екатеринбург

zh-al@yandex.ru

СТРУКТУРООБРАЗОВАНИЕ ПРЕЦИЗИОННЫХ СПЛАВОВ НА ОСНОВЕ Fe-Ni-Co-C

Современное материаловедение прецизионных сплавов требует развития новых направлений разработки материалов, обладающих высоким уровнем технологических и функциональных свойств. Последние десятилетия в машиностроении существует проблема создания крупногабаритных сложно-профильных изделий, выполненных из инварных сплавов на Fe-Ni основе и проявляющих низкие значения температурного коэффициента линейного расширения (ТКЛР, $\alpha_{20-100} \leq 3 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$). Поэтому были разработаны суперинварные сплавы на основе Fe-Ni-Co, отличающиеся от инварных замещением части атомов никеля кобальтом. Введение кобальта позволило получить более низкие значения температурного коэффициента линейного расширения. Особенностью классических безуглеродистых сплавов является низкая технологичность, связанная с высокой вязкостью и как следствие затрудняющая обработку путем пластической деформации. В связи с этим было предложено дополнительное легирование углеродом суперинварных сплавов. Целью настоящей работы являлось изучение вопросов формирования структуры при охлаждении сплавов из жидкой фазы.

В результате работы показано, что типичной структурой литого суперинварного сплава является дендритно-ячеистая структура. Углерод, находящийся в свободном состоянии, сильно измельчен и имеет, как правило, шаровидную форму. С увеличением содержания углерода в сплаве включения графита становятся более крупными. Графитные включения располагаются во всем объеме, причем с повышением содержания углерода в сплаве объемная доля увеличивается в значительной степени. Наиболее высокие значения ТКЛР проявляют сплавы в состоянии после кристаллизации, в которых γ -твердый раствор (носитель инварных свойств) насыщен по углероду.

Березовская В.В., Меркушкин Е.А., Ананьин А.Н., Ткаченко Ю.А.
ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет
им. первого Президента России Б.Н. Ельцина»,
г. Екатеринбург
v.v.berezovskaya@urfu.ru

ВЛИЯНИЕ МИКРОЛЕГИРОВАНИЯ ОЛОВОМ И/ЛИ АЗОТОМ НА СТРУКТУРУ И СВОЙСТВА КОРРОЗИОННОСТОЙКИХ СТАЛЕЙ РАЗНОЙ СИСТЕМЫ ЛЕГИРОВАНИЯ

В настоящее время вторичные металлы являются важным видом сырья для производства стали, и актуальным становится вопрос исследования свойств сталей, загрязненных примесями, в частности оловом. Известно, что половина добываемого во всем мире олова расходуется на получение белой жести, используемой главным образом для изготовления консервной тары. Остальная часть находит применение в типографском шрифте, отлитом из сплава с 5–30 % Sn, подшипниках, изготовленных из баббитов (сплавов Sn-Pb, Sn-Cu, Sn-Sb), инструмента из автоматных сталей нового поколения и др. При вторичной переработке такого металла, содержащего в среднем до 1,8 % Sn, получают стали с повышенным содержанием этого элемента.

Целью работы было комплексное исследование структуры, механических и коррозионных свойств большой группы коррозионностойких сталей разных классов и системы легирования с микродобавками олова, а также олова и азота как элемента, повышающего сопротивление сталей питтинговой коррозии.

В качестве материала исследования использовали листовой прокат коррозионностойких сталей аустенитного, ферритного, аустенито-ферритного и переходного (аустенито-мартенситного) классов промышленных и опытных плавок после прокатки и стандартной термической обработки. Испытания механических свойств проводили на универсальной разрывной машине Tinius Olsen H50KS с помощью программного обеспечения Horizon. Питтинговую коррозию (ПК) исследовали с помощью электрохимической лаборатории VoltaLab 10-PGZ100 в 3,5 %-м растворе хлорида натрия. Микроструктуру сплавов изучали в световом микроскопе OLYMPUS GS71. Получены следующие результаты:

1. Более равномерное распределение примесей олова наблюдалось в сталях аустенитного класса. Особенно отчетливо это проявилось в А-М-сталях при микролегировании азотом.
2. Выявлено отрицательное влияние примесей олова на пластичность сталей, что выражается в уменьшении значений относительного удлинения образцов до разрушения. Кроме того, на кривых деформации ферритных сталей появляется зуб текучести.
3. Показано, что отрицательное влияние олова на механические и коррозионные свойства сталей может быть компенсировано микродабавками азота. Наиболее отчетливо положительная роль азота проявилась в отношении ПК А-М-сталей с примесью олова.